

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Juli 2004 (22.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/061980 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01L 33/00,  
G03F 7/00, H01L 21/311

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/004197

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 61 426.1 30. Dezember 2002 (30.12.2002) DE  
103 06 779.5 18. Februar 2003 (18.02.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS  
GMBH [DE/DE]; Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg  
(DE).

(72) Erfinder: und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WINDISCH, Reiner  
[DE/DE]; Schwabelweiser Weg 35, 93059 Regensburg  
(DE); WIRTH, Ralph [DE/DE]; Herzog-Ludwig-Strasse  
12, 93186 Pettendorf-Adlersberg (DE); ZULI, Heribert  
[DE/DE]; Charles-Lindbergh-Strasse 6, 93049 Regensburg  
(DE).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-  
WALTSGESELLSCHAFT MBH; P.O. Box 200734,  
80007 Munich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

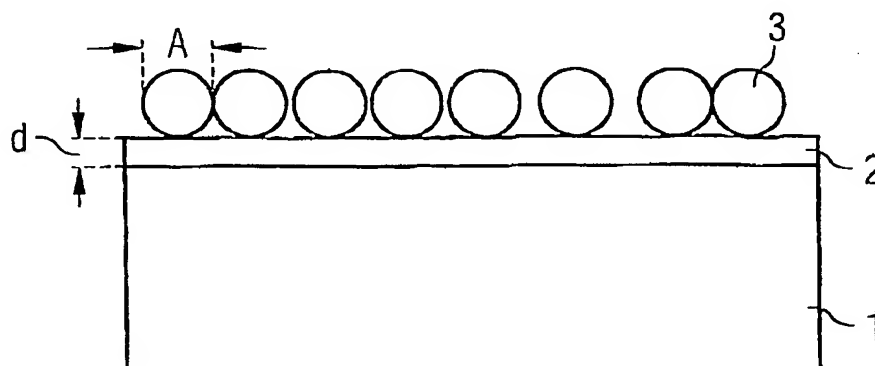
Veröffentlicht:

— mit internationalen Rechenchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ROUGHENING A SURFACE OF A BODY, AND OPTOELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM AUFRÄUHEN EINER OBERFLÄCHE EINES KÖRPERS UND OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a method for roughening a surface of a body (1), comprising the following steps: coating the surface with a mask layer (2); applying pre-shaped mask bodies (3) to the mask layer (2); etching through the mask layer at locations that are not covered by mask bodies (3); and: etching the body (1) at locations of its surface that are not covered by the mask layer (2). The invention also relates to an optoelectronic component. By using the mask layer (2) as an additional auxiliary mask, methods having a low selectivity with regard to polystyrene balls can be used for etching.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufräuen einer Oberfläche eines Körpers (1), mit folgenden Schritten: Beschichten der Oberfläche mit einer Maskenschicht (2), Aufbringen von vorgeformten Maskenkörpern (3) auf der Maskenschicht (2), Durchätzen der Maskenschicht an von Maskenkörpern (3) unbedeckten Stellen, Ätzen des Körpers (1) an von der Maskenschicht (2) freien Stellen seiner Oberfläche. Ferner betrifft die Erfindung ein optoelektronisches Bauelement. Durch die Verwendung der Maskenschicht (2) als zusätzliche Hilfsmaske können Verfahren mit niedriger Selektivität gegenüber Polystyrolkugeln zum Ätzen verwendet werden.

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/061980 A1

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P2002, 1111WO</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 03/04197</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/12/2003</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/12/2002</b>
Anmelder <b>OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH</b>		

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die Internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die Internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

## INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04197

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L33/00 G03F7/00 H01L21/311

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol)

IPK 7 H01L G03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
X	US 2001/014426 A1 (ALWAN JAMES J ET AL) 16. August 2001 (2001-08-16) Absätze '0053!', '0055!', '0069!'; Abbildungen 10-13	1,4-9, 11,13-17
X	US 5 676 853 A (ALWAN JAMES J) 14. Oktober 1997 (1997-10-14)  Spalte 6, Zeile 5 - Spalte 7, Zeile 16; Anspruch 12; Abbildungen 6-8	1,4-9, 11,12, 14-17
X	US 5 240 558 A (KAWASAKI HISAO ET AL) 31. August 1993 (1993-08-31) Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 41; Abbildungen 1-5	1,4,6-9, 14-17
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie<sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.O. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dauw, X

## INTERNATIONALES FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04197

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beif. Anspruch Nr.
Y	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 08, 5. August 2002 (2002-08-05) -&amp; JP 2002 100609 A (SAKAI SHIRO;NITRIDE SEMICONDUCTOR CO LTD), 5. April 2002 (2002-04-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -&amp; EP 1 345 275 A (NITRIDE SEMICONDUCTORS CO LTD ;SAKAI SHIRO (JP)) 17. September 2003 (2003-09-17)</p>	18,19
Y	<p>STREUBEL K ET AL: "HIGH BRIGHTNESS ALGAINP LIGHT-EMITTING DIODES" IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS, IEEE SERVICE CENTER, US, Bd. 8, Nr. 2, März 2002 (2002-03), Seiten 321-332, XP001143524 ISSN: 1077-260X das ganze Dokument</p>	18,19
A	<p>SCHNITZER I ET AL: "30% EXTERNAL QUANTUM EFFICIENCY FROM SURFACE TEXTURED, THIN-FILM LIGHT-EMITTING DIODES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 63, Nr. 16, 18. Oktober 1993 (1993-10-18), Seiten 2174-2176, XP000404433 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument</p>	1-19
A	<p>WINDISCH R ET AL: "40% EFFICIENT THIN-FILM SURFACE-TEXTURED LIGHT-EMITTING DIODES BY OPTIMIZATION OF NATURAL LITHOGRAPHY" IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 47, Nr. 7, Juli 2000 (2000-07), Seiten 1492-1498, XP000958488 ISSN: 0018-9383 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument</p>	1-19

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04197

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001014426 A1	16-08-2001	US 6228538 B1	08-05-2001
		US 2003022076 A1	30-01-2003
		US 2002076620 A1	20-06-2002
		US 2002006557 A1	17-01-2002
		US 2002006583 A1	17-01-2002
US 5676853 A	14-10-1997	US 5871870 A	16-02-1999
US 5240558 A	31-08-1993	KEINE	
JP 2002100609 A	05-04-2002	EP 1345275 A1	17-09-2003
		US 2003181057 A1	25-09-2003
		JP 3466144 B2	10-11-2003
		TW 536842 B	11-06-2003